

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-272095

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

(51)Int.Cl.

G08G 1/09  
 G01C 21/00  
 G08G 1/0969  
 G09B 29/00  
 G09B 29/10  
 H04B 7/26

(21)Application number : 2002-066932

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 12.03.2002

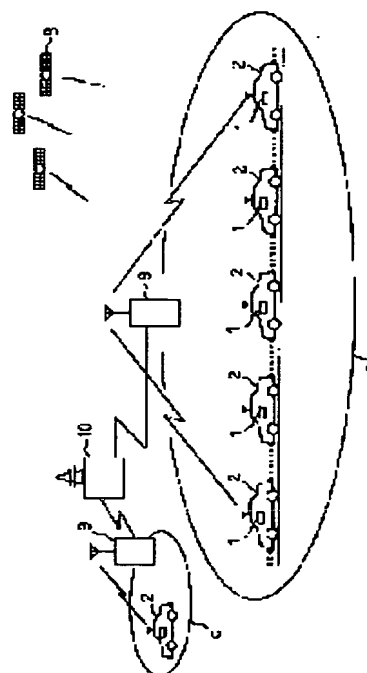
(72)Inventor : TAGUCHI SEIKI

## (54) VEHICULAR COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To dispense with maintenance of an infrastructure on a road by detecting the occurrence of a traffic congestion state of a vehicle by using inter-vehicle communication.

**SOLUTION:** The inter-vehicle communication is performed between vehicles 2 becoming the traffic congestion state via a vehicle communication device 1 mounted on these vehicles. A traffic congestion IP and a car number (=1) for specifying a vehicle group including the vehicles 2 are transmitted to a succeeding vehicle 2 from the forefront vehicle 2. The succeeding vehicle 2 receiving this data transmits the received traffic congestion IP and a new car number by adding '1' to the car number to a further succeeding vehicle 2. The rearmost vehicle 2 generates position information for indicating a vehicle present position and traffic congestion occurrence information including the traffic congestion IP received from the preceding vehicle 2 when a result of adding '1' to the received car number is the preset traffic congestion authorized number or more, and transmits the information to an information service center 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-272095  
(P2003-272095A)

(43) 公開日 平成15年9月26日 (2003.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 8 G 1/09		C 0 8 G 1/09	H 2 C 0 3 2
G 0 1 C 21/00		C 0 1 C 21/00	A 2 F 0 2 9
G 0 8 G 1/0969		C 0 8 G 1/0969	5 H 1 8 0
G 0 9 B 29/00		C 0 9 B 29/00	A 5 K 0 6 7
			F
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-66932(P2002-66932)

(22) 出願日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 田口 清貴

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

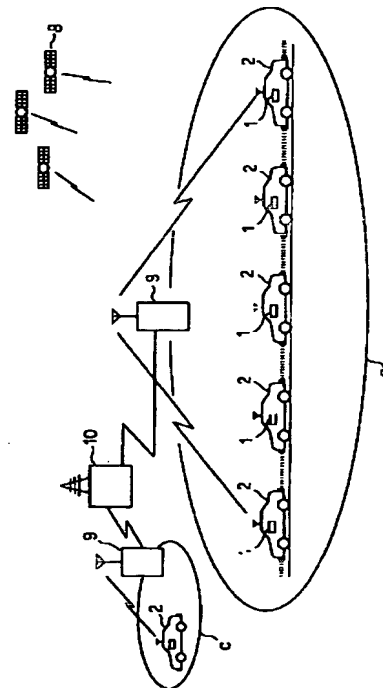
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用通信装置

(57) 【要約】

【課題】 車々間通信を利用して車両の渋滞状態の発生を検出し、これにより道路上でのインフラを整備を不要にすること。

【解決手段】 渋滞状態となった車両2間では、それらに搭載された車両用通信装置1を通じて車々間通信が行われる。先頭車両2からは、当該車両2を含む車両群を特定可能な渋滞IP及び台数番号(=1)が後続車両2に送信される。これを受信した後続車両2では、受信渋滞IPと台数番号に「1」を加算した新たな台数番号とをさらに後続の車両2に送信する。最後尾の車両2は、受信した台数番号に「1」を加算した結果が予め設定された渋滞認定台数以上であったときに、車両現在位置を示す位置情報及び先行車両2から受信した渋滞IPを含む渋滞発生情報を発生して情報サービスセンタ10へ送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の現在位置を示す位置情報を発生する位置検出手段と、  
 先行車両との間の距離が所定距離以下となった状態で当該先行車両と近距離無線通信が可能になる第1の通信手段と、  
 後続車両との間の距離が所定距離以下となった状態で当該後続車両と近距離無線通信が可能になる第2の通信手段と、  
 常時において前記第1の通信手段及び第2の通信手段を通じて先行車両及び後続車両との通信を試みるように構成された通信制御手段と、  
 車両の渋滞情報を配信するための外部機関と無線通信可能に構成された無線通信手段とを備え、  
 前記通信制御手段は、  
 前記第1の通信手段により先行車両との通信が行われていない状態で前記第2の通信手段を通じて後続車両との通信が可能な状態になったときに、当該後続車両に向けて当該車両を含む車両群を特定可能な固有情報及び所定の初期値に設定された台数番号を送信し、  
 前記第2の通信手段により後続車両との通信が行われている状態で前記第1の通信手段を通じて先行車両との通信が可能な状態となったとき、並びに前記第1の通信手段により先行車両との通信が行われている状態で前記第2の通信手段を通じて後続車両との通信が可能な状態となったときに、先行車両から受信した前記固有情報と同じく先行車両から受信した前記台数番号に予め決められた規定値を加算した新たな台数番号とを後続車両に向けて送信し、  
 前記第2の通信手段により後続車両との通信が行われていない状態で前記第1の通信手段を通じて先行車両との通信が可能な状態にあるときに、当該先行車両から受信した前記台数番号に前記規定値を加算し、その加算結果が予め設定された渋滞認定値以上であったときに、前記位置検出手段からの位置情報及び先行車両から受信した前記固有情報を含む渋滞発生情報を前記無線通信手段から前記外部機関へ送信することを特徴とする車両用通信装置。  
 【請求項2】 前記外部機関から前記無線通信手段を通じて受信した渋滞情報を、車両運転者に報知するための報知手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の車両用通信装置。  
 【請求項3】 前記位置検出手段及び通信制御手段は、車両に搭載されたナビゲーションシステムにより実現されることを特徴とする請求項1または2記載の車両用通信装置。  
 【発明の詳細な説明】  
 【0001】  
 【発明の属する技術分野】本発明は、道路上で発生した車両の渋滞状態をリアルタイムに検出する機能を備えた

車両用通信装置に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】車両運転者を支援する道路交通情報通信システムの一例として、道路上での渋滞情報を車両へ配信するVICS (Vehicle Information and Communication System) サービスが知られている。このサービスでは、VICS情報センタで収集した最新の渋滞情報を、FM多重放送、光ビーコン、電波ビーコンのようなメディアを通じて車両に搭載されたナビゲーションシステムへ配信する構成となっている。従って、このサービスを行うためには、VICS情報センタにおいて、道路上で発生した渋滞をリアルタイムに収集することが必要になる。従来では、このような渋滞情報の収集のために、警察或いは道路管理者が設置したセンサや監視カメラからのデータをVICS情報センタへ送信して集積することが行われている。しかし、このような手法では、道路上にセンサや監視カメラなどを設置しなければならないため、インフラ整備のためのコストが高むという問題点がある。また、これらのインフラが整備されていない場所では、渋滞状態の検出が不可能になるという問題点もあった。

【0003】本発明は上記事情に鑑み、且つ道路上での車両の渋滞は車両自らが起こすものであることに着目してなされたものであり、車々間通信を利用して車両の渋滞状態の発生を検出でき、これにより道路上に渋滞情報収集のためのインフラを整備する必要がなくなる車両用通信装置を提供することを目的としたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載した手段によれば、通信制御手段は、常時において、第1の通信手段及び第2の通信手段を通じて先行車両及び後続車両との通信を試みるようになっており、その通信状態に応じて以下のような制御を行う。即ち、今、通信制御手段は、車両の前方及び後方に第1の通信手段及び第2の通信手段の有効通信距離内に近づいた他の車両が存在しない状態において、当該車両の後方から他の車両が有効通信距離内に近づいた状態（他の車両に追いつかれるのに伴い、2台の車両が各間の間隔を有効通信距離以下としたまま縦列状に走行若しくは停止している状態）が発生した場合には、その車両群の先頭に位置することになった車両から後続車両に向けて、当該車両群を特定可能な固有情報及び所定の初期値（例えば「1」とすることが考えられる）に設定された台数番号が送信される。つまり、単独走行していた先行車両に追いついた後続車両においては、先行車両から固有情報及び初期値の台数番号を受信することになる。

【0005】このように先行車両に追いついた特定車両の後方から、さらに別の車両が有効通信距離に近づいた場合（当該特定車両において、第1の通信手段により先行車両との通信が行われている状態で第2の通信手段を

通じて後続車両との通信が可能な状態となった場合)には、その特定車両から後続車両に向けて、先行車両から受信した固有情報と同じく先行車両から受信した台数番号に予め決められた規定値(例えば「1」とすることが考えられる)を加算した新たな台数番号とが送信される。このような送信動作は、車両群に新たな車両が追いつく毎に行われる。従って、複数台の車両が各間の間隔を有効通信距離以下としたまま縦列状に走行若しくは停止している状態の車両群においては、前方の車両から後方の車両に向けて、固有情報及び規定値が順次加算された状態の台数番号が次々と送信されることになる。また各間の間隔を有効通信距離以下としたまま縦列状に走行している状態の車両群の先頭車両が先行車両に追いついた場合(当該先頭車両において、第2の通信手段により後続車両との通信が行われている状態で第1の通信手段を通じて先行車両との通信が可能な状態になった場合)にも、その車両群においては、前方の車両から後方の車両に向けて、固有情報及び規定値が順次加算された状態の台数番号が次々と送信されることになる。

【0006】この結果、例えば、前記台数番号の初期値が「1」、前記規定値が「1」に設定されていた場合には、車両群の最後尾に位置する車両が受信する台数番号は、当該車両群の車両台数から「1」を差し引いた値に相当することになる。そして、車両群の最後尾に位置した車両、つまり、第2の通信手段により後続車両との通信が行われていない状態で第1の通信手段を通じて先行車両との通信が可能な状態にある車両においては、先行車両から受信した台数番号に規定値を加算するようになる。従って、その加算結果は、初期値が「1」、規定値が「1」であった場合に、当該車両が属する縦列状の車両群の車両台数を示すことになる。そして、最後尾車両においては、上記加算結果が予め設定された渋滞認定値以上であったときに、位置検出手段からの位置情報(当該車両の現在位置、つまり渋滞発生場所を示す)及び先行車両から受信した固有情報を含む渋滞発生情報を、無線通信手段から渋滞情報を配信するための外部機関へ送信するようになる。

【0007】以上の結果、車々間通信を利用して車両の渋滞状態の発生を正確に検出できると共に、その検出結果である渋滞発生情報を外部機関に無線通信手段を通じてリアルタイムで提供できるようになる。このため、渋滞情報の収集のために道路上にセンサや監視カメラなどのインフラを整備する必要がなくなり、インフラ整備のためのコストを削減できると共に、インフラが整備されていない道路においても渋滞状態の発生を検出可能になる。

【0008】請求項2記載の手段によれば、外部機関から配信された渋滞情報を無線通信手段により受信できると共に、その渋滞情報が報知手段を通じて車両運転者に報知される。つまり、外部機関へ渋滞発生情報を送信す

るための無線通信手段を渋滞情報の受信のためにも利用できるから、装置コストを低減できる。

【0009】請求項3記載の手段によれば、主要な構成要素である位置検出手段及び通信制御手段を、車両に搭載されたナビゲーションシステムを使用して構成できるから、装置コストを低減する上で有益になる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図2には、車両用通信装置の概略的構成が機能ブロックの組み合わせにより示されている。この図2において、車両用通信装置1は、車両2に搭載されたナビゲーションシステム3(本発明でいう通信制御手段、位置検出手段、報知手段に相当)に設定された通信機能を中核として構成されている。このナビゲーションシステム3は、GPS衛星(図1に符号8を付して示す)からの信号を受信するためのGPS受信機3a及び道路地図画面などを表示するための表示部3bの他に、DVD-ROM、CD-ROM、ハードディスクのような地図データベース用の記憶媒体(図示せず)などを含んで構成されており、車両の現在位置を示す位置情報を発生する機能、道路地図画面を車両現在位置と共に表示する機能などを備えている。

【0011】上記ナビゲーションシステム3には、外部との間でアンテナ4aを通じた無線通信を行うための無線部4(無線通信手段に相当)、2台の近距離無線装置5及び6(それぞれ第1の通信手段及び第2の通信手段に相当)、専用或いは車両用オーディオ装置のためのスピーカ7がそれぞれ接続されている。この場合、上記無線部4は、移動体通信用の種々の無線通信手段を利用して実現できるが、本実施例では、車両2の運転者が所持している携帯電話機(自動車電話機やPHS対応の電話機を含む概念である)を利用している。

【0012】一方の近距離無線装置5は、車両2の前方側へ向けて設置された比較的指向性が高い近距離無線アンテナ5aを備えており、当該車両2の前方に位置した他の車両に搭載された近距離無線装置との間で車々間通信を行い得る構成となっている。また、他方の近距離無線装置6は、車両2の後方側へ向けて設置された比較的指向性が高い近距離無線アンテナ6aを備えており、当該車両2の後方に位置した他の車両に搭載された近距離無線装置との間で車々間通信を行い得る構成となっている。この場合、ナビゲーションシステム3は、常時において近距離無線装置5及び6を通じて先行車両及び後続車両との通信を試みるように構成されている。また、上記近距離無線アンテナ5a及び6aを通じた車々間通信の有効通信距離は、道路上において車両の渋滞が発生したときの車間距離と同程度の距離となるように設定される。尚、このような有効通信距離は、近距離無線装置5及び6の無線出力を調整することにより変化させることが可能になる。

【0013】図1には、上記車両用通信装置1を含む通信システムの全体構成例が概略的に示されている。この図1に示すように、車両2においては、その前方における有効通信距離内に他の車両がいる場合、並びに後方における有効通信距離内に他の車両がいる場合に、各車両に搭載された車両用通信装置1との間で前記近距離無線装置5及び6（図2参照）を通じた車々間通信を行うようになっている。また、車両2に搭載された車両用通信装置1においては、携帯電話基地局9を中心としたサービスエリア（セル）C内で、当該携帯電話基地局9を通じて外部機関である情報サービスセンタ10と通信できるようになっている。この場合、上記情報サービスセンタ10内には、各車両用通信装置1からの情報の集約及び管理を行うと共に、各車両用通信装置1へ種々の情報を配信するための情報サーバ（図示せず）が設置されている。

【0014】図3ないし図6には、車両用通信装置1内のナビゲーションシステム3に設定された通信制御プログラムの内容が示されており、以下これについて関連した作用と共に説明する。尚、以下の説明において出現する「接続状態」とは、車両用通信装置1間が近距離無線装置5或いは6を通じて通信可能になった状態（つまり、自車両と先行車両或いは後続車両との間の距離が有効通信距離内に接近した状態）を指し、「非接続状態」とは、上記「接続状態」が解除されている状態（自車両と先行車両或いは後続車両との間の距離が有効通信距離を越えて離れた状態）を指すものである。

【0015】図3には、前後の車両との間での近距離無線通信（車々間通信）が行われていない非接続状態での制御内容が示されている。この制御時には、まず、後方の車両と接続状態になったか否か（後続車両が有効通信距離内に接近した状態になったか否か）を判断し（ステップA1）、「NO」の場合には、前方の車両と接続状態になったか否か（先行車両が有効通信距離内に接近した状態になったか否か）を判断し（ステップA2）、「NO」の場合にはそのままリターンする。

【0016】これに対して、後方の車両と接続状態となったとき（ステップA1で「YES」）には、自車両を含んで発生した渋滞を他の場所での渋滞と識別するための渋滞IP（Internet Protocol）情報（本実施例でいう固有情報に相当）を乱数などを使用して生成するステップA3、後続車両の車両用通信装置1に対し上記渋滞IP及び台数番号を送信するステップA4を実行した後リターンする。ここで、上記台数番号は、前後につながった車両群において自車両が先頭から何番目に位置しているかを示すものであり、この例のように、自車両の前の車両用通信装置1と接続されていない状態（車両群の先頭に位置している場合）には、初期値である「1」に設定される。

【0017】また、前方の車両と接続状態となったとき

（ステップA2で「YES」）には、当該車両に搭載された車両用通信装置1から送信される渋滞IP及び台数番号を受信し（ステップA5）、その受信台数番号に予め決められた規定値である「1」を加算した数値が予め設定された渋滞認定台数（渋滞認定値に相当）より大きい値となったか否かを判断する（ステップA6）。その判断結果が「NO」の場合にはそのままリターンするが、「YES」の場合には、GPS受信機3aからの出力を利用して車両現在位置を算出するというGPS測位処理を行う（ステップA7）。次いで、このように算出した車両現在位置を示す情報（渋滞位置情報）及び自身が受信している渋滞IPを渋滞発生情報として無線部4から情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信し（ステップA8）、この後にリターンする。

【0018】以上要するに、車両2の前後に、車両用通信装置1に備えられた近距離無線装置5及び6の有効通信距離内に近づいた他の車両が存在しない状態において、当該車両2の後方から他の車両が有効通信距離内に近づいた状態（他の車両に追いつかれるのに伴い、2台以上の車両が各間の間隔を有効通信距離以下としたまま縦列状に走行若しくは停止している状態）が発生した場合には、その車両群の先頭に位置することになった車両2に搭載された車両用通信装置1から後続車両に搭載された車両用通信装置1に向けて、当該車両群に固有の渋滞IP及び台数番号（＝1）が送信されるものである。

【0019】また、車両2の前後に車両用通信装置1の有効通信距離内に近づいた他の車両が存在しない状態から、当該車両2が前方の他の車両に対し有効通信距離内に近づいた状態（他の車両に追いつくのに伴い、2台以上の車両が各間の間隔を有効通信距離以下としたまま縦列状に走行若しくは停止している状態）が発生した場合には、その車両群の最後尾に位置することになった上記車両2に搭載された車両用通信装置1において、前方の車両からの渋滞IP及び台数番号を受信することになる。そして、このように受信した台数番号に「1」を加算した数値（これは上記車両群の車両台数を示すことになる）が予め設定された渋滞認定台数より大きい値となったときには、当該最後尾の車両2に搭載された車両用通信装置1から、車両現在位置を示す情報（渋滞位置情報）及び渋滞IPを含む渋滞発生情報が情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信されるものである。

【0020】図4には、先行する車両と接続状態にあり且つ後続の車両と非接続状態にある場合、換言すれば、自車両が前記した車両群（各間の間隔が車両用通信装置1の有効通信距離以下の状態で縦列状に走行若しくは停止している車両群）の最後尾に位置している場合の制御内容が示されている。この制御時には、まず、後方の車両と接続状態になったか否か（後続車両が有効通信距離内に接近した状態になったか否か）を判断し（ステップB1）、「NO」の場合には、前方の車両との接続状態が

断絶されたか否か(有効通信距離内にあった先行車両が有効通信距離外へ離れたか否か)を判断する(ステップB2)。

【0021】上記ステップB2で「NO」と判断したとき、つまり、先行車両との接続状態が維持されている場合には、当該先行車両から新規な受信情報(渋滞IP、台数番号)があるか否かを判断する(ステップB3)。尚、このように先行車両から新規情報が送信される状態は、後述の説明から理解できるように、自車両を含む車両群の先頭車両が他の車両に追いついたときに、追いつかれた車両からの渋滞IP及び台数番号が後続車両へ送信されることに伴い発生するものである。

【0022】新規な受信情報がなかった場合には、そのままリターンするが、新規受信情報があった場合には、その情報(渋滞IP及び台数番号)を取り込み(ステップB4)、取り込んだ情報中の台数番号に「1」を加算した数値が予め設定された渋滞認定台数より大きい値となったか否かを判断する(ステップB5)。その判断結果が「NO」の場合にはそのままリターンするが、「YES」の場合には、GPS受信機3aからの出力を利用して車両現在位置を算出するというGPS測位処理を行う(ステップB6)。次いで、このように算出した車両現在位置を示す情報及び自身が受信している渋滞IPを渋滞発生情報として無線部4から情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信し(ステップB7)、この後にリターンする。

【0023】一方、前記ステップB2で「YES」と判断したとき、つまり、先行車両との接続状態が断絶された場合には、受信済み情報を初期化するステップB8を実行した後にリターンする。また、前記ステップB1で「YES」と判断したとき、つまり、後方の車両用通信装置1と近距離無線装置6を通じて接続状態になったとき(後続車両が有効通信距離内に接近した状態になったとき)には、後続車両の車両用通信装置1に対し自身が受信している渋滞IP及び自身が受信している台数番号に「1」を加算した台数番号を送信するステップB9を実行した後にリターンする。

【0024】以上要するに、各間の間隔が車両用通信装置1に備えられた近距離無線装置5及び6の有効通信距離以下の状態で縦列状に走行若しくは停止している車両群の最後尾に位置している車両2が、その車両群から離脱した場合には、受信済みの渋滞IP及び台数番号を初期化するものである。また、上記車両群の最後尾に位置している車両2の後方から、他の車両が有効通信距離内に近づいた状態(他の車両に追いつかれるのに伴い、車両群の台数が増えた状態)が発生した場合には、上記車両2に搭載された車両用通信装置1から、最後尾に位置することになった車両に搭載された車両用通信装置1へ向けて、自身が受信している渋滞IP及び自身が受信している台数番号に「1」を加算した台数番号が送信され

るものである。尚、このように送信される台数番号は、その送信源となった車両2が、上記車両群の先頭から何番目に位置しているかを示すものである。

【0025】さらに、上記車両群の先頭車両が、前方の他の車両に対し有効通信距離内に近づいた状態(車両群の先頭車両が他の車両に追いつくのに伴い、当該車両群の台数が増えた状態)が発生した場合には、追いつかれた車両に搭載された車両用通信装置1から、後方の車両(それまで車両群の先頭だった車両)に向けて新たな渋滞IP及び台数番号が送信されるようになる。このため、当該車両群に属する後続車両に向けて新たな渋滞IP及び台数番号を含む情報が次々と送信されるようになり、その車両群の最後尾に位置することになった車両2に搭載された車両用通信装置1においては、前方の車両から新たな渋滞IP及び台数番号を受信することになる。そして、当該最後尾の車両2に搭載された車両用通信装置1からは、新たに受信した台数番号に「1」を加算した数値(これは上記車両群の車両台数を示すことになる)が予め設定された渋滞認定台数より大きい値であった場合に、車両現在位置を示す情報(渋滞位置情報)及び渋滞IPを含む渋滞発生情報が情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信されるものである。

【0026】図5には、後続の車両と接続状態にあり且つ先行する車両と非接続状態にある場合、換言すれば、自車両が前記した車両群(各間の間隔が車両用通信装置1の有効通信距離以下の状態で縦列状に走行若しくは停止している車両群)の先頭に位置している場合の制御内容が示されている。この制御時には、まず、前方の車両と接続状態になったか否か(先行車両に対し有効通信距離内に接近した状態になったか否か)を判断し(ステップC1)、「NO」の場合には、後方の車両との接続状態が断絶されたか否か(有効通信距離内にあった後続車両が有効通信距離外へ離れたか否か)を判断する(ステップC2)。

【0027】上記ステップC2で「NO」と判断した場合、つまり、後続車両との接続状態が維持されている場合にはそのままリターンするが、「YES」と判断した場合、つまり、当該車両が単独車両になった場合には、後続車両への渋滞IP及び台数番号の送信を停止し(ステップC3)、この後にリターンする。

【0028】前記ステップC1で「YES」と判断したとき、つまり、前方の車両用通信装置1と近距離無線装置6を通じて接続状態になったとき(先行車両が有効通信距離内に接近した状態になったとき)には、自身が後続車両に向けて送信している情報(渋滞IP及び台数番号)を初期化し(ステップC4)、先行車両から送信されてくる渋滞IP及び台数番号を受信する(ステップC5)。さらに、その渋滞IPと受信した台数番号に「1」を加算した新たな台数番号を後続車両に搭載された車両用通信装置1へ送信し(ステップC6)、この後

にリターンする。

【0029】以上要するに、各間の間隔が車両用通信装置1に備えられた近距離無線装置5及び6の有効通信距離以下の状態で縦列状に走行若しくは停止している車両群の先頭に位置している車両2が、前方の他の車両に対し有効通信距離内に近づいた場合（当該車両群が先行車両に追いついた場合）には、その車両2から後続車両に向けて送信している渋滞IP及び台数番号を初期化した上で、先行車両から新たな渋滞IP及び台数番号を受信し、その渋滞IP及び受信台数番号に「1」を加算した新たな台数番号を後続車両に搭載された車両用通信装置1へ送信する。

【0030】また、上記先頭車両2が車両群から離脱した場合（後続車両が有効通信距離外へ離れた場合）には、それまでにおいて後続車両に向けて行っていた渋滞IP及び台数番号の送信動作を停止する。

【0031】図6には、先行車両及び後続車両の双方と接続状態にある場合、換言すれば、自車両が前記した車両群（各間の間隔が車両用通信装置1の有効通信距離以下の状態で縦列状に走行若しくは停止している車両群）の中段に位置している場合の制御内容が示されている。この制御時には、まず、前方の車両との接続状態が断絶されたか否か（有効通信距離内にあった先行車両が有効通信距離外へ離れたか否か）を判断し（ステップD1）、「NO」の場合には、後方の車両との接続状態が断絶されたか否か（有効通信距離内にあった後続車両が有効通信距離外へ離れたか否か）を判断する（ステップD2）。

【0032】上記ステップD2で「NO」と判断したとき、つまり、先行車両との接続状態が維持されている場合には、当該先行車両から新規な受信情報（渋滞IP、台数番号）があるか否かを判断する（ステップD3）。尚、このように先行車両から新規情報が送信される状態は、前にも述べたように自車両を含む車両群の先頭車両が他の車両に追いついたときに発生するものである。

【0033】新規な受信情報がなかった場合には、そのままリターンするが、新規受信情報があった場合には、その情報（渋滞IP及び台数番号）を取り込むと共に、その渋滞IPと取り込んだ情報中の台数番号に「1」を加算した新たな台数番号とを後続車両に搭載された車両用通信装置1へ送信し（ステップD4）、この後にリターンする。

【0034】一方、前記ステップD2で「YES」と判断した場合、つまり、後続車両との接続状態が断絶された場合には、自身が受信している台数番号に「1」を加算した数値が予め設定された渋滞認定台数より大きい値となったか否かを判断する（ステップD5）。その判断結果が「NO」の場合にはそのままリターンするが、「YES」の場合には、GPS受信機3aからの出力を利用して車両現在位置を算出するというGPS測位処理

を行う（ステップD6）。次いで、このように算出した車両現在位置を示す情報及び自身が受信している渋滞IPを渋滞発生情報として無線部4から情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信し（ステップD7）、この後にリターンする。

【0035】前記ステップD1で「YES」と判断した場合、つまり、先行車両との接続状態が断絶された場合には、自身が送信している情報（渋滞IP及び台数番号）を初期化し（ステップD8）、新たな渋滞IPを乱数などを使用して生成する（ステップD9）。さらに、その渋滞IPと自車両が先頭車両であることを示す台数番号（=1）を後続車両に搭載された車両用通信装置1へ送信し（ステップD10）、この後にリターンする。

【0036】以上要するに、各間の間隔が車両用通信装置1に備えられた近距離無線装置5及び6の有効通信距離以下の状態で縦列状に走行若しくは停止している車両群の中段に位置している車両2において、先行車両との距離が上記有効通信距離を越えて離れたとき（自車両が新たに発生した車両群の先頭車両になったとき）には、それまでの間に後続車両に送信していた渋滞IP及び台数番号を初期化すると共に、新たな渋滞IPを生成し、その渋滞IP及び新たな台数番号（=1）を後続車両へ送信するものである。

【0037】また、上記車両2において、後続車両との距離が上記有効通信距離を越えて離れたとき（自車両が新たに発生した車両群の最後尾車両になったとき）には、自身が受信している台数番号に「1」を加算した数値（自車両を含む車両群の車両台数を示すことになる）が予め設定された渋滞認定台数より大きい値であった場合に、その車両2に搭載された車両用通信装置1から、車両現在位置を示す情報（渋滞位置情報）及び渋滞IPを含む渋滞発生情報が情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信されるものである。

【0038】さらに、上記車両2を中段に含む車両群の先頭車両が、前方の他の車両に対し有効通信距離内に近づいた状態（車両群の先頭車両が他の車両に追いつくのに伴い、当該車両群の台数が増えた状態）が発生した場合には、追いつかれた車両に搭載された車両用通信装置1から、後方の車両（それまで車両群の先頭だった車両）に向けて新たな渋滞IP及び台数番号が送信されるようになる。このため、当該車両群に属する後続車両に向けて新たな渋滞IP及び台数番号を含む情報が次々と送信されるようになり、その車両群の位置している車両2に搭載された車両用通信装置1においては、前方の車両から新たな渋滞IP及び台数番号を受信したときに、その渋滞IPと受信した台数番号に「1」を加算した新たな台数番号を後続車両に搭載された車両用通信装置1へ送信する。

【0039】しかして、図1に示した情報サービスセンタ10内の情報サーバにおいては、上述したように車両



2側から送信されてくる渋滞発生情報（渋滞発生場所を示す位置情報及び渋滞IPを含む）を受信して、それらの渋滞発生情報を集約する。このような集約により、渋滞IPにより示される複数の渋滞発生箇所について、各々の場所を特定できることになる。そして、情報サーバは、集約した渋滞発生情報に基づいて、渋滞発生箇所の周辺のセルC内に位置する車両2に対して、携帯電話基地局9を通じて渋滞発生場所を示す渋滞情報を配信する構成となっている。尚、このような配信動作は、例えば、移動体通信事業者が提供するセルフブロードキャストサービス（特定のセル内に位置する携帯電話機に対して所望の情報を放送的に配信するサービス）を利用して行うことができる。また、上記のように配信される渋滞情報を無線部4により受信した車両2側では、ナビゲーションシステム3が、その渋滞情報をスピーカ7や表示部3bを通じて車両運転者に報知する構成となっている。

【0040】要するに上記した本実施例の構成によれば、車両2に搭載された車両用通信装置1を通じた車々間通信を利用して道路上での渋滞状態の発生を正確に検出できると共に、その検出結果である渋滞発生情報を情報サービスセンタ10内の情報サーバに対して無線部4を通じてリアルタイムで提供できるようになる。このため、渋滞情報の収集のために道路上にセンサや監視カメラなどのインフラを整備する必要がなくなり、インフラ整備のためのコストを削減できると共に、インフラが整備されていない道路においても渋滞状態の発生を検出可能になる。さらに、渋滞認定台数を任意に設定可能な構成としておけば、渋滞発生と判断するときの渋滞車両の台数を変更できるようになるから、車両2が走行している道路の形態（一般道、高速道路など）に応じた細かな渋滞検出が可能になる。

【0041】車両2側では、携帯電話機により構成された無線部4により渋滞情報を受信できるから、FM多重放送、光ビーコン、電波ビーコンなどを受信するための専用装置（VIC S受信機）を搭載しなくても、渋滞情報を受信できることになる。しかも、このように渋滞情報を受信する手段である無線部4を、当該情報サービスセンタ10へ渋滞情報を送信するための手段としても利用する構成となっているから、装置コストの低減を実現できる。また、情報サービスセンタ10からの渋滞情報の配信を、移動体通信事業者が提供するセルフブロードキャストサービスにより行う構成となっているから、その情報を携帯電話機より成る無線部4を通じて受信する際の通信コストを低減できる。さらに、車両用通信装置1の主要な構成要素である位置検出手段及び通信制御手段を、車両に搭載されたナビゲーションシステム3を使用して構成できるから、装置コストを低減する上で有益になる。

【0042】その他、本発明は上記した実施例に限定さ

れるものではなく、以下に述べるような変形或いは拡張が可能である。渋滞が発生したときに最後尾の車両2から情報サービスセンタ10内の情報サーバへ送信する渋滞発生情報中に、当該車両2が受信している台数番号（若しくはその台数番号に「1」を加算した台数番号、つまり渋滞した車両群の車両台数が分かる情報）を含ませる構成としても良い。この構成によれば、渋滞発生情報を受信した情報サーバにおいて、上記台数番号に基づいて渋滞している車両台数を判定したり、その渋滞のおおよその長さを推定できるようになるから、車両2へ渋滞情報を配信する際に、その渋滞情報中に渋滞車両台数や推定した渋滞の長さを示す情報も含ませることが可能となる。

【0043】台数番号の初期値は「1」に限られるものではない。また、台数番号に加算する規定値も「1」に限られるものではなく、自車両の長さに応じて種々変更する構成（例えば、自車両の長さに応じて複数段階に設定する構成）も可能であり、この構成によれば、台数番号に基いた渋滞の長さの推定をより正確に行い得ようになる。

【0044】渋滞発生情報を情報サービスセンタ10へ送信する構成としたが、従来から設置されているVIC S情報センタへ送信する構成としても良い。先頭車両と最後尾車両との間で、中間の車両を通じた車々間通信により車両位置情報をやり取りして、渋滞中の車両のナビゲーションシステム3に現在の渋滞情報を表示する構成も可能である。位置検出手段及び通信制御手段の機能をナビゲーションシステムにより得る構成としたが、専用の位置検出手段及び通信制御手段を設ける構成としても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す全体のシステム構成図

【図2】車両用通信装置の概略的構成を示す機能ブロック図

【図3】車両用通信装置の制御内容を示すフローチャートその1

【図4】車両用通信装置の制御内容を示すフローチャートその2

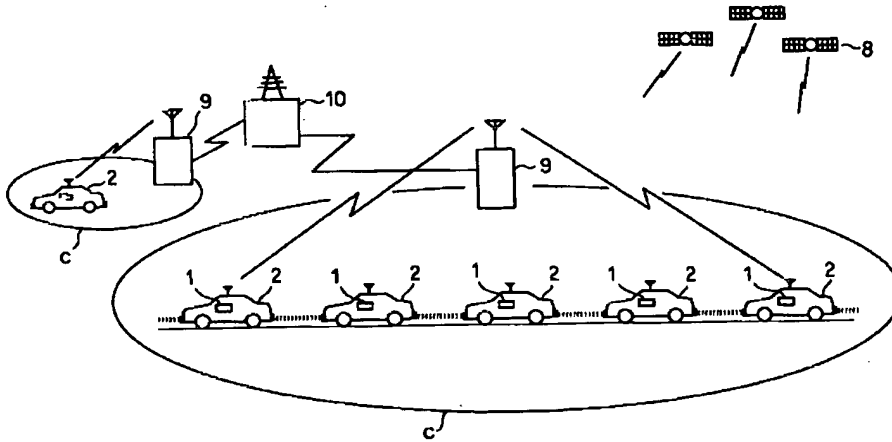
【図5】車両用通信装置の制御内容を示すフローチャートその3

【図6】車両用通信装置の制御内容を示すフローチャートその4

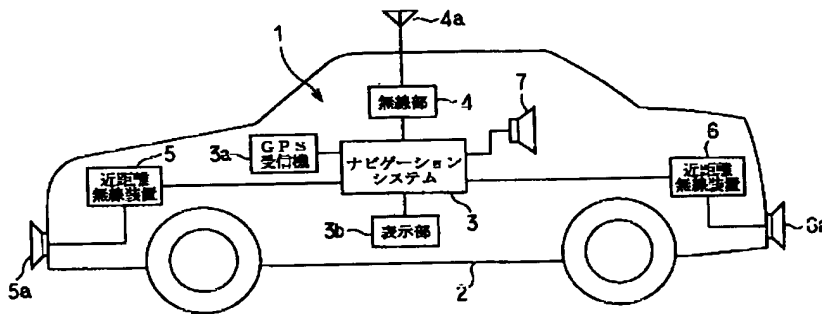
【符号の説明】

1は車両用通信装置、2は車両、3はナビゲーションシステム（通信制御手段、位置検出手段、報知手段）、4は無線部（無線通信手段）、5は近距離無線装置（第1の通信手段）、6は近距離無線装置（第2の通信手段）、9は携帯電話基地局、10は情報サービスセンタ（外部機関）を示す。

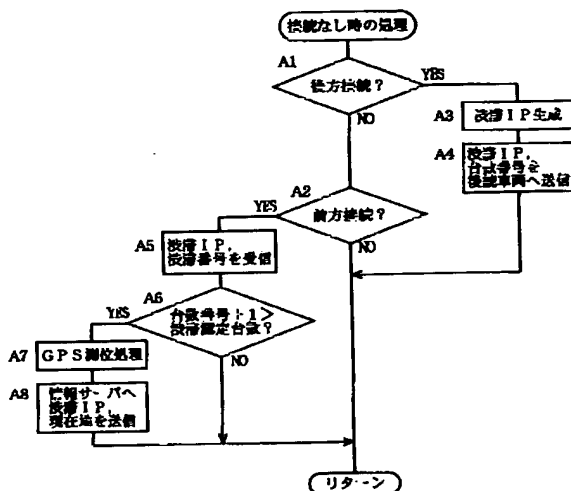
【図1】



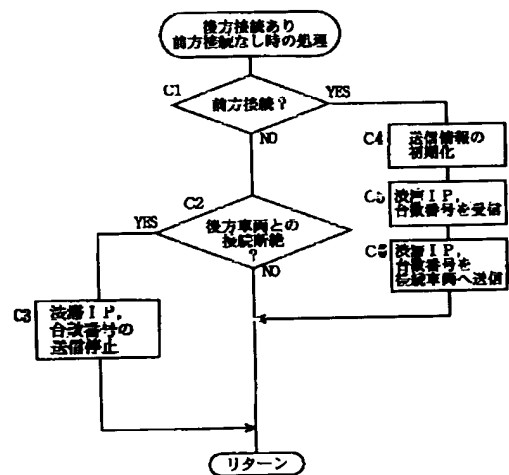
【図2】



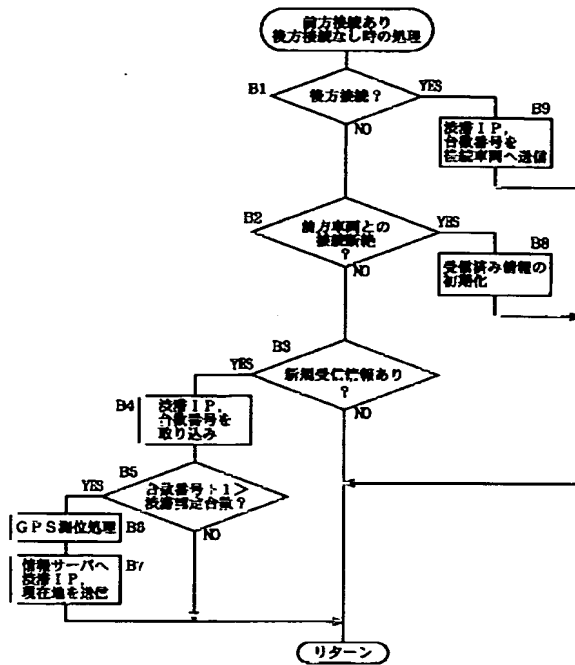
【図3】



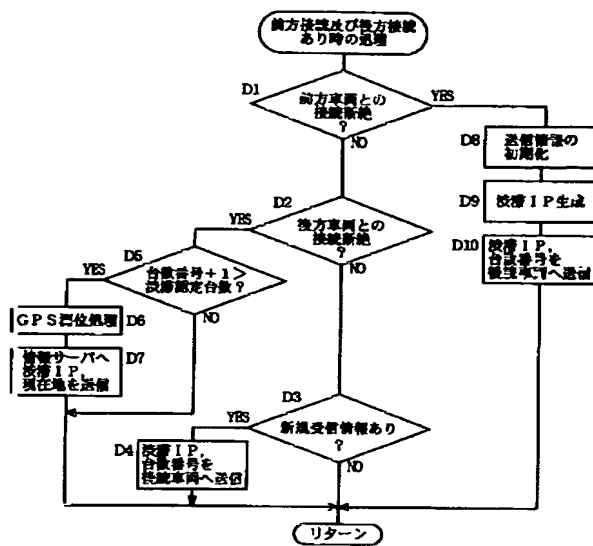
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

G 0 9 B 29/10

H 0 4 B 7/26

識別記号

F I

G 0 9 B 29/10

H 0 4 B 7/26

(参考)

A

F

H

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB22 HB25 HC01 HC08

HC27 HD07 HD13 HD23

2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC14

AC18

5H180 AA01 BB04 BB05 BB13 CC12

DD04 FF05 FF27

5K067 AA21 BB03 BB21 BB27 DD51

EE02 EE12 EE32 EE35 FF02

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**